

557272

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年12 月16 日 (16.12.2004)

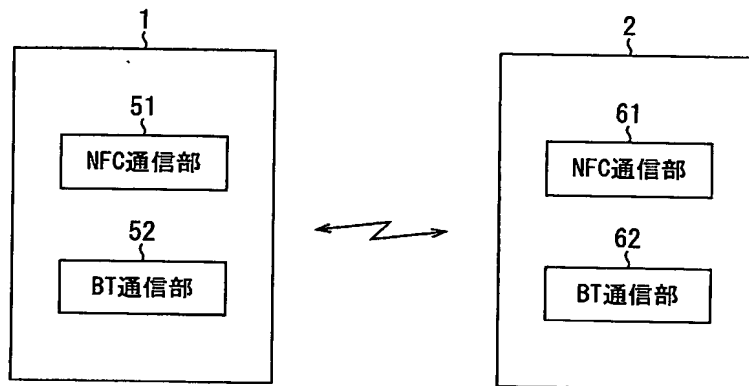
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/110017 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04L 29/06 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/008169 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高山 佳久
(22) 国際出願日: 2004 年6 月4 日 (04.06.2004) (TAKAYAMA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒1410001 東京都
(25) 国際出願の言語: 日本語 品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
(26) 国際公開の言語: 日本語 Tokyo (JP). 日下部 進 (KUSAKABE, Susumu) [JP/JP];
(30) 優先権データ: 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ
特願2003-162427 2003 年6 月6 日 (06.06.2003) JP ニー株式会社内 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東
株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 京都新宿区西新宿 7 丁目 1 1 番 1 8 号 7 1 1 ビル
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP). ディング 4 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信システム、通信装置および通信方法、並びにプログラム



51...NFC COMMUNICATION PART
52...BT COMMUNICATION PART
61...NFC COMMUNICATION PART
62...BT COMMUNICATION PART

(57) Abstract: A communication system, a communication device, a communication method and a program, wherein advantage of a plurality of communication protocols can be taken. An NFC communication part (51) of a communication device (1) performs an NFC communication with an NFC communication part (61) of a communication device (2), whereby it can be recognized that a communication by Bluetooth (registered trademark) (BT communication) can be performed, and further whereby the BD addresses of BT communication parts (52,62) can be exchanged as communication information required for that BT communication. Then, the communication devices (1,2) perform BT communication with each other based on the BD addresses of the BT communication parts (52,62) by switching (performing an handover) from the NFC communication between the NFC communication parts (51,61) to the BT communication between the BT communication parts (52,62).

(57) 要約: 本発明は、複数の通信プロトコルの利点を享受できるようにする通信システム、通信装置および通信方法、並びにプログラムに関する。通信装置 1 の NFC 通信部 5 1 では、通信装置 2 の NFC 通信部 6 1 との間で、NFC

[続葉有]

WO 2004/110017 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

る通信が行われ、これにより、Bluetooth（登録商標）による通信（BT通信）が可能であることが認識され、さらに、そのBT通信に要する通信情報としての、BT通信部52と62のBDアドレスが交換される。そして、通信装置1と2では、NFC通信部51と61とのNFCによる通信から、BT通信部52と62とのBT通信に切り換えられ（オーバハンドが行われ）、BT通信部52と62のBDアドレスに基づき、BT通信が行われる。

明細書

通信システム、通信装置および通信方法、並びにプログラム

技術分野

- 5 本発明は、通信システム、通信装置および通信方法、並びにプログラムに関し、特に、複数の通信プロトコルの利点を享受することができるようにする通信システム、通信装置および通信方法、並びにプログラムに関する。

背景技術

- 10 近年においては、例えば、WLAN(Wireless Local Area Network)や、ブルートゥース(Bluetooth)（登録商標）（以下、適宜、BT 通信と略す）、IC(Integrated Circuit)カードシステムなどの無線通信が注目されている。

- これらのうちの、例えば、IC カードシステムでは、リーダ／ライタが電磁波を発生することにより、いわゆる RF(Radio Frequency)フィールド（磁界）を
15 形成する。そして、リーダ／ライタに、IC カードが近づくと、IC カードは、電磁誘導によって、電源の供給を受けるとともに、リーダ／ライタとの間でデータ伝送を行う。

現在実施されている IC カードシステムの仕様としては、例えば、タイプ A、タイプ B と呼ばれているものがある。

- 20 タイプ A は、フィリップス社の MIFARE 方式として採用されているもので、リーダ／ライタから IC カードへのデータ伝送には、Miller によるデータのエンコードが行われ、IC カードからリーダ／ライタへのデータ伝送には、Manchester によるデータのエンコードが行われる。また、タイプ A では、データの伝送レートとして、106kbps(kilo bit per second)が採用されている。
- 25 タイプ B では、リーダ／ライタから IC カードへのデータ伝送には、NRZ によるデータのエンコードが行われ、IC カードからリーダ／ライタへのデータ伝送

には、NRZ-L によるデータのエンコードが行われる。また、タイプ B では、データの伝送レートとして、106kbps が採用されている。

また、IC カードシステムとしては、複数の通信プロトコルの中から、使用する通信プロトコルを選択し、その選択した通信プロトコルによって通信を行うものが提案されている（例えば、特開平 06-276249 号公報参照）。

ところで、特開平 06-276249 号公報に記載の IC カードシステムでは、複数の通信プロトコルによる通信が可能ではあるが、使用する通信プロトコルが選択された後は、その選択された通信プロトコルによる通信が行われる。従って、通信プロトコルが選択された後は、他の通信プロトコルによる通信を行うことができなかった。

一方、例えば、IC カードシステムにおいては、例えば、通信相手である IC カードを特定して通信を行う通信プロトコルが採用されている。また、例えば、BT 通信では、現在の IC カードシステムよりも高速なデータ伝送（通信）が可能な通信プロトコルが採用されている。従って、例えば、IC カードシステムにおいて、通信相手である IC カードを特定した後、通信プロトコルを、BT 通信を行う通信プロトコルに切り換えることができれば、高速なデータ伝送が可能となる。即ち、この場合、IC カードシステムで採用されている通信プロトコルにより、通信相手を特定することができ、さらに、BT 通信を行う通信プロトコルにより、高速なデータ伝送を行うことができる、といったように、複数の通信プロトコルの利点を享受することができる。

発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、複数の通信プロトコルの利点を享受可能な通信を行うことができるようにするものである。

本発明の通信システムは、複数の通信装置それぞれが、他の通信装置との間で、第 1 の通信プロトコルによる通信を行う第 1 の通信手段と、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、第 1 の通信プロトコルによる通信によって取得

する取得手段と、他の通信装置との間で、他の通信装置が利用可能な通信プロト
コルに含まれる第2の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、第1の通
信プロトコルによる通信によって交換する交換手段と、他の通信装置との通信を、
第1の通信プロトコルによる通信から、第2の通信プロトコルによる通信に切り
5 換える切り換え手段と、他の通信装置との間で、交換手段において交換された通
信情報に基づき、第2の通信プロトコルによる通信を行う第2の通信手段とを有
することを特徴とする。

本発明の通信装置は、他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通
信を行う第1の通信手段と、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、
10 第1の通信プロトコルによる通信によって取得する取得手段と、他の通信装置と
の間に、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第2の通信プロト
コルによる通信に要する通信情報を、第1の通信プロトコルによる通信によって
交換する交換手段と、他の通信装置との通信を、第1の通信プロトコルによる通
信から、第2の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換え手段と、他の通
15 信装置との間で、交換手段において交換された通信情報に基づき、第2の通信プ
ロトコルによる通信を行う第2の通信手段とを備えることを特徴とする。

本発明の通信方法は、他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通
信を行う第1の通信ステップと、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情
報を、第1の通信プロトコルによる通信によって取得する取得ステップと、他の
20 通信装置との間で、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第2の
通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、第1の通信プロトコルによる通
信によって交換する交換ステップと、他の通信装置との通信を、第1の通信プロ
トコルによる通信から、第2の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換え
ステップと、他の通信装置との間で、交換ステップにおいて交換された通信情報
25 に基づき、第2の通信プロトコルによる通信を行う第2の通信ステップとを備え
ることを特徴とする。

本発明のプログラムは、他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通信を行う第1の通信ステップと、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、第1の通信プロトコルによる通信によって取得する取得ステップと、他の通信装置との間で、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第2の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、第1の通信プロトコルによる通信によって交換する交換ステップと、他の通信装置との通信を、第1の通信プロトコルによる通信から、第2の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換えステップと、他の通信装置との間で、交換ステップにおいて交換された通信情報に基づき、第2の通信プロトコルによる通信を行う第2の通信ステップとを備えることを特徴とする。

本発明においては、他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通信が行われ、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報が、第1の通信プロトコルによる通信によって取得される。さらに、他の通信装置との間で、他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第2の通信プロトコルによる通信に要する通信情報が、第1の通信プロトコルによる通信によって交換される。そして、他の通信装置との通信が、第1の通信プロトコルによる通信から、第2の通信プロトコルによる通信に切り換えられ、通信情報に基づき、第2の通信プロトコルによる通信が行われる。

20 図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用した通信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

図2は、パッシブモードを説明する図である。

図3は、アクティブモードを説明する図である。

25 図4は、通信装置1乃至3のNFCによる通信を行う部分の構成例を示すブロック図である。

図 5 は、通信装置 1 乃至 3 の通信プロトコルと、OSI 階層モデルとの対応関係を示す図である。

図 6 は、NFCIP-DL

PDU のフォーマットを示す図である。

5 図 7 は、NFCIP-DL

header のフォーマットを示す図である。

図 8 は、アベイラブルメディアリクエストのデータ部のフォーマットを示す図である。

10 図 9 は、アベイラブルメディアレスポンスのデータ部のフォーマットを示す図である。

図 10 は、メディアハンドオーバーリクエストのデータ部のフォーマットを示す図である。

図 11 は、メディアハンドオーバーレスポンスのデータ部のフォーマットを示す図である。

15 図 12 は、NFCIP-DL による通信のフェーズを示す図である。

図 13 は、イニシエータの処理を説明するフローチャートである。

図 14 は、ターゲットの処理を説明するフローチャートである。

図 15 は、通信装置 1 と 2 の機能的な構成例を示すブロック図である。

図 16 は、通信装置 1 および 2 の処理を説明するフローチャートである。

20 図 17 は、本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

25 図 1 は、本発明を適用した通信システム（システムとは、複数の装置が論理的に結合したもの物をいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問わない）の一実施の形態の構成例を示している。

図1においては、通信システムは、3つの通信装置1, 2, 3から構成されている。通信装置1乃至3それぞれは、例えば、複数の通信プロトコルによる通信を行うことができるようになっている。

なお、通信システムを構成する通信装置は、3つの通信装置1乃至3に限定されるものではなく、2つの通信装置や4以上の通信装置であっても良い。

また、図1の通信システムは、通信装置1乃至3のうちの1以上をリーダ/ライタとするとともに、他の1以上をICカードとするICカードシステムとして採用することができることは勿論、通信装置1乃至3それぞれを、通信機能を備えるPDA(Personal Digital Assistant)、PC(Personal Computer)、携帯電話、腕時計、ペン等の携帯可能な端末とする通信システムとして採用することも可能である。即ち、通信装置1乃至3は、ICカードシステムのICカードやリーダ/ライタなどに限定されるものではない。また、通信システムは、通信装置1, 2、または3の他、例えば、従来のICカードシステムを構成するICカードやリーダ/ライタなどを含めて構成することも可能である。

但し、ここでは、通信装置1乃至3それぞれは、無線通信を行う機能を有するものとし、複数の通信プロトコルには、NFC(Near Field Communication)が含まれるものとする。

NFCは、他の通信装置との間で、単一の周波数の搬送波を使用した、電磁誘導による近接通信の通信プロトコルで、搬送波の周波数としては、例えば、ISM(Industrial Scientific Medical)バンドの13.56MHzなどが採用される。

ここで、近接通信とは、通信する装置どうしの距離が、数10cm以内となって可能となる通信を意味し、通信する装置どうし(の筐体)が接触して行う通信も含まれる。

NFCでは、2つの通信モードによる通信が可能である。2つの通信モードとしては、パッシブモードとアクティブモードとがある。いま、通信装置1乃至3のうちの、例えば、通信装置1と2の間の通信に注目すると、パッシブモードでは、上述した従来のICカードシステムと同様に、通信装置1と2のうちの一方の通

信装置である、例えば、通信装置 1 は、自身が発生する電磁波（に対応する搬送波）を変調することにより、他方の通信装置である通信装置 2 にデータを送信し、通信装置 2 は、通信装置 1 が発生する電磁波（に対応する搬送波）を負荷変調することにより、通信装置 1 にデータを送信する。

- 5 一方、アクティブモードでは、通信装置 1 と 2 のいずれも、自身が発生する電磁波（に対応する搬送波）を変調することにより、データを送信する。

ここで、電磁誘導による近接通信を行う場合、最初に電磁波を出力して通信を開始し、いわば通信の主導権を握る装置を、イニシエータと呼ぶ。イニシエータは、通信相手にコマンド（要求）を送信し、その通信相手は、そのコマンドに対するレスポンス（応答）を返す形で、近接通信が行われるが、イニシエータから
10 のコマンドに対するレスポンスを返す通信相手を、ターゲットと呼ぶ。

例えば、いま、通信装置 1 が電磁波の出力を開始して、通信装置 2 との通信を開始したとすると、図 2 および図 3 に示すように、通信装置 1 がイニシエータとなり、通信装置 2 がターゲットとなる。

- 15 そして、パッシブモードでは、図 2 に示すように、イニシエータである通信装置 1 が電磁波を出力し続け、通信装置 1 は、自身が出力している電磁波を変調することにより、ターゲットである通信装置 2 に、データを送信するとともに、通信装置 2 は、イニシエータである通信装置 1 が出力している電磁波を負荷変調することにより、通信装置 1 に、データを送信する。

- 20 一方、アクティブモードでは、図 3 に示すように、イニシエータである通信装置 1 は、自身がデータを送信する場合に、自身で電磁波の出力を開始し、その電磁波を変調することにより、ターゲットである通信装置 2 に、データを送信する。そして、通信装置 1 は、データの送信終了後は、電磁波の出力を停止する。ターゲットである通信装置 2 も、自身がデータを送信する場合に、自身で電磁波の出力を開始し、その電磁波を変調することにより、ターゲットである通信装置 2 に、
25 データを送信する。そして、通信装置 2 は、データの送信終了後は、電磁波の出力を停止する。

次に、図 4 は、図 1 の通信装置 1 の NFC による通信を行う部分の構成例を示している。なお、図 1 の他の通信装置 2 および 3 も、NFC による通信を行う部分については、図 4 の通信装置 1 と同様に構成されるため、その説明は、省略する。

アンテナ 1 1 は、閉ループのコイルを構成しており、このコイルに流れる電流
5 が変化することで、電磁波を出力する。また、アンテナ 1 1 としてのコイルを通る磁束が変化することで、アンテナ 1 1 に電流が流れる。

受信部 1 2 は、アンテナ 1 1 に流れる電流を受信し、同調と検波を行い、復調部 1 3 に出力する。復調部 1 3 は、受信部 1 2 から供給される信号を復調し、デコード部 1 4 に供給する。デコード部 1 4 は、復調部 1 3 から供給される信号と
10 しての、例えばマンチェスタ符号などをデコードし、そのデコードの結果得られるデータを、データ処理部 1 5 に供給する。

データ処理部 1 5 は、デコード部 1 4 から供給されるデータに基づき、所定の処理を行う。また、データ処理部 1 5 は、他の装置に送信すべきデータを、エンコード部 1 6 に供給する。

15 エンコード部 1 6 は、データ処理部 1 5 から供給されるデータを、例えば、マンチェスタ符号などにエンコードし、選択部 1 7 に供給する。選択部 1 7 は、変調部 1 9 または負荷変調部 2 0 のうちのいずれか一方を選択し、その選択した方に、エンコード部 1 6 から供給される信号を出力する。

ここで、選択部 1 7 は、制御部 2 1 の制御にしたがって、変調部 1 9 または負
20 荷変調部 2 0 を選択する。制御部 2 1 は、通信モードがパッシブモードであり、通信装置 1 がターゲットとなっている場合は、選択部 1 7 に負荷変調部 2 0 を選択させる。また、制御部 2 1 は、通信モードがアクティブモードである場合、または通信モードがパッシブモードであり、かつ、通信装置 1 がイニシエータとなっている場合は、選択部 1 7 に変調部 1 9 を選択させる。従って、エンコード部
25 1 6 が出力する信号は、通信モードがパッシブモードであり、通信装置 1 がターゲットとなっているケースでは、選択部 1 7 を介して、負荷変調部 2 0 に供給されるが、他のケースでは、選択部 1 7 を介して、変調部 1 9 に供給される。

電磁波出力部 18 は、アンテナ 11 から、所定の単一の周波数の搬送波（の電磁波）を放射させるための電流を、アンテナ 11 に流す。変調部 19 は、電磁波出力部 18 がアンテナ 11 に流す電流としての搬送波を、選択部 17 から供給される信号にしたがって変調する。これにより、アンテナ 11 からは、データ処理部 15 がエンコード部 16 に出力したデータにしたがって搬送波を変調した電磁波が放射される。

負荷変調部 20 は、外部からアンテナ 11 としてのコイルを見たときのインピーダンスを、選択部 17 から供給される信号にしたがって変化させる。他の装置が搬送波としての電磁波を出力することにより、アンテナ 11 の周囲に RF フィールド（磁界）が形成されている場合、アンテナ 11 としてのコイルを見たときのインピーダンスが変化することにより、アンテナ 11 の周囲の RF フィールドも変化する。これにより、他の装置が出力している電磁波としての搬送波が、選択部 17 から供給される信号にしたがって変調され、データ処理部 15 がエンコード部 16 に出力したデータが、電磁波を出力している他の装置に送信される。

ここで、変調部 19 および負荷変調部 20 における変調方式としては、例えば、振幅変調 (ASK (Amplitude Shift Keying)) を採用することができる。但し、変調部 19 および負荷変調部 20 における変調方式は、ASK に限定されるものではなく、PSK (Phase Shift Keying) や QAM (Quadrature Amplitude Modulation) その他を採用することが可能である。また、振幅の変調度についても 8% から 30%、50%、100% 等数値に限定されることはなく、好適なものを選択すれば良い。

制御部 21 は、通信装置 1 を構成する各ブロックを制御する。電源部 22 は、通信装置 1 を構成する各ブロックに、必要な電源を供給する。なお、図 4 では、制御部 21 が通信装置 1 を構成する各ブロックを制御することを表す線の図示と、電源部 22 が通信装置 1 を構成する各ブロックに電源を供給することを表す線の図示は、図が煩雑になるため、省略してある。

ここで、上述の場合には、デコード部 14 およびエンコード部 16 において、マンチェスタ符号を処理するようにしたが、デコード部 14 およびエンコード部 16 では、マンチェスタ符号だけでなく、モディファイドミラーや、NRZ などの複数種類の符号の中から 1 つを選択して処理するようにすることが可能である。

- 5 また、通信装置 1 が、パッシブモードのターゲットとしてしか動作しない場合は、選択部 17、電磁波出力部 18、変調部 19 を設けずに、通信装置 1 を構成することができる。さらに、この場合、電源部 22 は、例えば、アンテナ 11 で受信される外部の電磁波から電源を得る。

- 10 通信装置 1 乃至 3 は、上述したように、複数の通信プロトコルによる通信を行うことができる構成を有しており、図 4 の構成によって行われる NFC による通信は、複数の通信プロトコルによる通信のうちの 1 つである。複数の通信プロトコルとしては、NFC の他、例えば、IC カードの通信について規定する ISO/IEC (International Organization for Standardization/
International Electrotechnical Commission) 14443 や、RF タグ (Radio
15 Frequency Tag) の通信について規定する ISO/IEC 15693、Bluetooth、さらには、WLAN その他の通信プロトコルを採用することができる。

図 5 は、通信装置 1 乃至 3 の通信プロトコルと、OSI 階層モデルとの対応関係を示している。

- 20 通信装置 1 乃至 3 において、最上位層である第 7 層のアプリケーション層 (Application Layer)、第 6 層のプレゼンテーション層 (Presentation Layer)、および第 5 層のセッション層 (Session Layer) には、例えば、インターネットのアプリケーション (Internet Application) (例えば、HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) や FTP (File Transfer Protocol など)、その他の任意のアプリケーションなどを採用することができる。

- 25 第 4 層のトランスポート層 (Transport Layer) には、例えば、TCP (Transmission Control Protocol) や、UDP (User Datagram Protocol) などを採用することができる。

第3層のネットワーク層(Network Layer)には、例えば、IP(Internet Protocol)などを採用することができる。

第2層のデータリンク層(Data Link Layer)は、上位層のLLC層(Logical Link Control Layer)と、下位層のMAC層(Media Access Control Layer)とに分けることができる。

通信装置1乃至3において、LLC層には、NFCIP-DL (Near Field Communication Interface and Protocol Data Link)が採用されている。ここで、NFCIP-DL は、NFCの一部の一部の通信プロトコルであり、その上位層からSAP(Service Access Point)を介して制御することができる。NFCIP-DL では、後述するNFCIP-1を介して、通信相手が利用可能な通信プロトコルの情報(以下、適宜、利用可能プロトコル情報という)が取得される。さらに、NFCIP-DL は、上位層からの要求に応じ、NFCIP-1を介して、NFCIP-1から切り換えるMAC層(さらには物理層)の通信プロトコルによる通信を行うのに必要な情報(以下、適宜、通信情報という)を、NFCIP-1による通信を行っている通信装置との間で交換する。そして、NFCIP-DL は、上位層からの要求に応じ、通信プロトコルを、NFCIP-1から、交換した通信情報に対応する通信プロトコルに切り換える(ハンドオーバーする)。なお、NFCIP-1から切り換える通信プロトコルは、利用可能プロトコル情報が表す利用可能な通信プロトコルの中から選択される。

以上のように、通信装置1乃至3は、NFCIP-DLを実装することで、MAC層(さらには物理層)の通信プロトコルを切り換える(ハンドオーバー)ことができる。

MAC層には、例えば、NFCIP-1や、ICカードに採用されているISO/IEC 14443-2, ISO/IEC 14443-3, ISO/IEC 14443-4、RFタグ(RF Tag)に採用されているISO/IEC 15693-2、Bluetooth、さらには、WLANその他の通信プロトコル(Other protocol)を採用することができる。なお、本実施の形態では、例えば、通信装置1乃至3において、MAC層に、NFCIP-1を含む複数の通信プロトコルが採用されているものとする。

ここで、NFCIP-1 は、NFC の一部の通信プロトコルであり、周囲の RF フィールドの有無を検出し、RF フィールドが検出されなかった場合に、電磁波を出力する（自身が RF フィールドを形成する）。また、NFCIP-1 は、RF フィールド内に通信相手が存在するとき、即ち、通信相手と近接した状態となったときに、その通信相手から、乱数による ID (Identification) を取得し、その ID によって、通信相手を特定して通信を行う。つまり、NFCIP-1 によれば、周囲に、複数の装置が存在する場合に、ユーザが、その複数の装置の中から、通信相手とする装置を選択する操作を行わなくても、通信相手とする装置を特定し、その装置と通信を行うことができる。

- 5 5 10 15 20
- 具体的には、例えば、複数のコンピュータから構成される WLAN においては、1 のコンピュータが、他の 1 のコンピュータとデータのやりとりをする場合、1 のコンピュータにおいて、画面に表示される、WLAN を構成する複数のコンピュータを表すアイコンの中から、データをやりとりする他の 1 のコンピュータを表すアイコンを、ユーザが選択する操作などを行うことによって、他の 1 のコンピュータを特定する必要がある。この場合、WLAN を構成するコンピュータが多数であるときには、ユーザが、他の 1 のコンピュータを表すアイコンを探し出すのも面倒である。

- これに対して、NFCIP-1 では、通信相手と近接した状態となったときに、その通信相手から、乱数による ID を取得し、その ID によって、通信相手を特定して通信を行う。このため、NFCIP-1 によれば、ユーザが、通信装置 1（2 または 3）を、通信相手としたい装置に、例えば、かざすように近づける（近接させる）だけで、通信相手が特定され、通信が行われるので、ユーザは、上述したような面倒な作業をせずに済む。

- 第 1 層の物理層 (Physical Layer) には、通信装置 1 乃至 3 が MAC 層で採用している通信プロトコルによる通信に必要なデバイスなどが採用される。即ち、NFCIP-1 に対しては、例えば、NFC による通信に専用のデバイス (NFC Devices) や、カートリッジメモリデバイス (Cartridge Memory device) について規定す

る ISO/IEC 22050 を物理層に採用することができる。また、ISO/IEC 14443-2, ISO/IEC 14443-3, ISO/IEC 14443-4 に対しては、例えば、コンパチブル IC カード (compatible IC Cards) について規定する ISO/IEC 14443 を物理層に採用することができる。さらに、ISO/IEC 15693-2 に対しては、RF タグによる通信に専用のデバイス (RF Tag) を物理層に採用することができる。また、Bluetooth については、Bluetooth による通信に専用のデバイス (Bluetooth devices) を採用することができる。さらに、WLAN その他の MAC 層の通信プロトコルについては、その通信プロトコルによる通信に専用のデバイス (Other devices) を物理層に採用することができる。

- 10 次に、図 6 は、NFC の一部である NFCIP-DL においてやりとりされるデータのフォーマットを示している。

NFCIP-DL では、NFCIP-DL PDU (Protocol Data Unit) と呼ばれる単位で、データがやりとりされる。

- 15 NFCIP-DL PDU は、PPP (Point to Point Protocol) でやりとりされるパケットと同一フォーマットとなっており、これにより、NFCIP-DL と、PPP との親和性の向上が図られている。

- 20 NFCIP-DL PDU は、その先頭から、スタートマーク部 (Start Mark)、アドレス部 (Address)、コントロール部 (Control)、プロトコル部 (Protocol)、NFCIP-DL ヘッダ部 (NFCIP-DL header)、データ部 (Data)、CRC 部 (CRC)、エンドマーク部 (End Mark) が順次配置されて構成される。

- 25 スタートマーク部には、NFCIP-DL PDU のスタートを表すスタートマークとしての、例えば、1 バイトの 7 E h (h は、その前の値が 16 進数であることを表す) が配置される。アドレス部には、所定のデータとしての、例えば、1 バイトの F F h が配置される。コントロール部にも、所定のデータとしての、例えば、1 バイトの 0 3 h が配置される。

ここで、NFCIP-DL において、以上のスタートマーク部、アドレス部、およびコントロール部に配置されるデータは、PPP における場合と同一である。

プロトコル部には、例えば、2バイトの0001hが配置される。ここで、PPPでは、プロトコル部に0001hが配置されている場合は、データ部に配置されたデータが、特に意味のないものであるとされるが、NFCIP-DLでは、プロトコル部に0001hが配置されている場合に、パケット(PDU)がNFCIP-DL

5 PDUであるとして扱われる。

NFCIP-DLヘッダ部には、後述する図7で説明する6バイトのヘッダ情報が配置される。データ部には、必要なデータが配置される。CRC部には、アドレス部、コントロール部、プロトコル部、NFCIP-DLヘッダ部、データ部を対象として求められたCRC(Cyclic Redundancy Checking)コードが配置される。

10 エンドマーク部には、NFCIP-DL PDUのおわりを表すエンドマークとしての、例えば、1バイトの7Ehが配置される。このエンドマークは、PPPにおける場合と同一である。

図7は、図6のNFCIP-DLヘッダ部に配置されるヘッダ情報のフォーマットを示している。

15 ヘッダ情報は、上述したように、6バイトで構成される。そして、その先頭から1バイト目、2バイト目、3バイト目には、NFCの文字のうちの、N、F、Cの文字を表すコード4Eh、46h、43hが、それぞれ配置される。4バイト目には、NFCのバージョンを表す値が配置される。なお、図7では、NFCのバージョンを表す値は、21hになっている。

20 5バイト目は、将来の拡張用(RFU(Reserved for Future Use))で、図7では、00hとなっている。

6バイト目には、各種の要求(request)や、要求に対する応答(response)を表すディレクティブコード(Directive Code)が配置される。即ち、図4で説明したように、NFCでは、イニシエータとターゲットとの間で、イニシエータが要求
25 を送信し、ターゲットがその要求に対する応答を返す形で、通信が行われる。ヘッダ情報の6バイト目には、その要求や応答を表すコードであるディレクティブコードが配置される。

NFCIP-DL では、上述したように、通信相手が利用可能な通信プロトコルの情報である利用可能プロトコル情報が取得され、その利用可能プロトコル情報が表す利用可能な通信プロトコルの中に含まれる、ある通信プロトコルによる通信を行うのに必要な情報である通信情報が交換される。そして、NFCIP-DL は、通信
5 プロトコルを、NFCIP-1 から、交換した通信情報に対応する通信プロトコルに切り換える（ハンドオーバーする）。

利用可能プロトコル情報の要求には、アベイラブルメディアリクエスト (AVAILABLE_MEDIA Request) が、イニシエータからターゲットに送信される。アベイラブルメディアリクエストに対する応答としては、アベイラブルメディアレスポンス (AVAILABLE_MEDIA Response) が、ターゲットからイニシエータに送信される。
10

また、通信プロトコルの切り換え（ハンドオーバー）の要求には、メディアハンドオーバーリクエスト (MEDIA_HANDOVER Request) が、イニシエータからターゲットに送信される。メディアハンドオーバーリクエストに対する応答としては、メディアハンドオーバーレスポンス (MEDIA_HANDOVER Response) が、ターゲットから
15 イニシエータに送信される。

アベイラブルメディアリクエストにおいては、ディレクティブコードが、例えば、2 2 h とされる。さらに、通信相手（ここでは、ターゲット）が利用可能なすべての通信プロトコルの情報（利用可能プロトコル情報）を要求する場合には、
20 データ部に、0 1 h が配置される。

また、アベイラブルメディアリクエストにおいて、特定の通信プロトコルの利用可能性を通信相手に要求する場合には、データ部に、その特定の通信プロトコルを表す情報が配置される。

即ち、図 8 は、アベイラブルメディアリクエストにおいて、特定の通信プロトコルの利用可能性を通信相手に要求する場合の NFCIP-DL PDU のデータ部のフォーマットを示している。
25

データ部の先頭には、データ部のデータ長を表す PDU データ長 (Length of PDU Data(n)) が配置される。そのデータ長の後は、後述するメディアパラメータパック (Media Parameter Pack) の数を表すメディアパックカウント (Media Pack Count) が配置される。そして、その後に、メディアパラメータパックが、
5 メディアパックカウントが表す数だけ配置される。

メディアパラメータパックは、メディアコード部 (Media Code) と、属性部 (Attribute) とが、その順で配置されて構成される。メディアコード部は、通信プロトコルを表す 1 バイトのメディアコードが配置され、属性部には、メディアコード部に配置されたメディアコードが表す通信プロトコルに関する情報が配置
10 される。

アベイラブルメディアリクエストにおいて、例えば、WLAN を規定する IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 と、Bluetooth の 2 つの通信プロトコルの利用可能性を通信相手に要求する場合には、IEEE802.11 を表すメディアコードが配置されたメディアパラメータパックと、
15 Bluetooth を表すメディアコードが配置されたメディアパラメータパックの、2 つのメディアパラメータパックが、メディアパックカウントの後に配置される。

アベイラブルメディアリクエストに対する応答であるアベイラブルメディアレスポンスにおいては、ディレクティブコードが、例えば、23h とされる。さらに、アベイラブルメディアレスポンスにおいては、データ部に、自身（ここでは、
20 アベイラブルメディアリクエストを受信した装置であるターゲット）が利用可能な通信プロトコルを表す情報が配置される。

即ち、図 9 は、アベイラブルメディアレスポンスとしての NFCIP-DL PDU のデータ部のフォーマットを示している。

データ部の先頭には、図 8 における場合と同様に、PDU データ長 (Length of PDU Data(n)) が配置される。さらに、その後に、カレントフェーズ (Current Phase)、ステータス (Status)、エラーコード (Error Code) が順次配置される。
25 ここで、カレントフェーズは、自身が、NFCIP-DL の後述するフェーズのうちの

いずれのフェーズにあるかを表す。ステータスは、自身の現在の状態（ステータス）を表し、エラーコードは、何らかの処理中にエラーが発生した場合の、そのエラーに対応するコードを表す。

エラーコードの後には、メディアパックカウント(Media Pack Count)が配置
5 される。メディアパックカウントは、その後に配置されるメディアパラメータパ
 ックの数を表す。

メディアパックカウントの後には、自身が利用可能な通信プロトコルごとに、
その通信プロトコルを表すメディアパラメータパック(Media Parameter Pack)
が、メディアパックカウントが表す数だけ配置される。なお、図9におけるメデ
10 ィアパラメータパックの構成は、図8で説明したものと同一であるので、その説
 明は、省略する。

アベイラブルメディアリクエストを送信したイニシエータは、そのアベイラブル
メディアリクエストに対してターゲットが送信してくるアベイラブルメディア
レスポンスを受信し、そのアベイラブルメディアレスポンスにおけるメディアパ
15 ラメータパックを参照することにより、ターゲットが利用可能な通信プロトコル
 を認識する。

なお、イニシエータからのアベイラブルメディアリクエストのデータ部が0 1
hである場合には、ターゲットは、自身が利用可能な通信プロトコルすべてにつ
いてのメディアパラメータパックを有するアベイラブルメディアレスポンスを、
20 イニシエータに送信する。また、イニシエータからのアベイラブルメディアリク
 エストのデータ部が、図8に示したものである場合には、ターゲットは、そのア
 ベイラブルメディアリクエストが有するメディアパラメータパックに対応する通
 信プロトコルそれぞれについて、自身が利用可能かどうかを表す情報を有するア
 ベイラブルメディアレスポンスを、イニシエータに送信する。

25 メディアハンドオーバーリクエストにおいては、ディレクティブコードが、例え
 ば、2 4 hとされる。さらに、データ部に、NFCIP-1 からハンドオーバーする通信
 プロトコルの情報が配置される。

即ち、図 10 は、メディアハンドオーバーリクエストとしての NFCIP-DL PDU のデータ部のフォーマットを示している。

データ部の先頭には、データ部のデータ長を表す PDU データ長 (Length of PDU Data (11h)) が配置される。そのデータ長の後には、NFCIP-1 からハンドオーバー
5 する通信プロトコルに関するメディアパラメータパック (Media Parameter Pack) が配置される。なお、図 10 におけるメディアパラメータパックの構成は、図 8 で説明したものと同一であるので、その説明は、省略する。

メディアハンドオーバーリクエストに対する応答であるメディアハンドオーバーレスポンスにおいては、ディレクティブコードが、例えば、25h とされる。さら
10 に、メディアハンドオーバーレスポンスにおいては、データ部に、所定のデータが配置される。

即ち、図 11 は、メディアハンドオーバーレスポンスとしての NFCIP-DL PDU のデータ部のフォーマットを示している。

データ部には、その先頭から、PDU データ長 (Length of PDU Data (04h))、カ
15 レントフェーズ (Current Phase)、ステータス (Status)、エラーコード (Error Code) が順次配置される。PDU データ長、カレントフェーズ、ステータス、エラーコードは、図 9 で説明したものと同様であるため、その説明は、省略する。

イニシエータとターゲットとの間では、アベイラブルメディアリクエストとア
ベイラブルメディアレスポンスが、NFCIP-1 によってやりとりされ、これにより、
20 イニシエータは、ターゲットが利用可能な通信プロトコルを認識する。さらに、イニシエータとターゲットとの間では、メディアハンドオーバーリクエストとメディアハンドオーバーレスポンスが、NFCIP-1 によってやりとりされ、これにより、イニシエータとターゲットは、NFCIP-1 による通信から、イニシエータが認識したある通信プロトコルによる通信にハンドオーバーする。そして、その後、イニシ
25 エータとターゲットは、そのハンドオーバー後の通信プロトコルによる通信を行う。

次に、図 12 を参照して、NFCIP-DL による通信のフェーズについて説明する。

NFCIP-DL による通信は、アイドルフェーズ (Idling phase) P 1、リンク確立待ちフェーズ (Link establishment-waiting phase) P 2、リンク確立フェーズ (Link establishment phase) P 3、認証フェーズ (Authentication phase) P 4、ネットワークレイヤプロトコルフェーズ (Network layer protocol phase) P 5、およびリンクターミネーションフェーズ (Link termination phase) P 6 の 6 つのフェーズを有する。

NFCIP-DL による通信では、まず最初に、初期フェーズであるアイドルフェーズ P 1 となる。アイドルフェーズ P 1 では、上述した RF フィールドの検出などが行われる。

10 アイドルフェーズ P 1 において、例えば、NFC による通信が可能な装置を検出する要求があると、リンク確立待ちフェーズ P 2 に移行し、NFC による通信が可能な装置の検出が開始される。なお、リンク確立待ちフェーズ P 2 からは、アイドルフェーズ P 1、リンク確立フェーズ P 3、またはリンクターミネーションフェーズ P 6 に移行しうる。

15 リンク確立待ちフェーズ P 2 において、例えば、NFC による通信が可能な装置が検出されると、リンク確立フェーズ P 3 に移行する。リンク確立フェーズ P 3 では、NFC による通信の通信相手とする装置を識別する、乱数による ID (以下、適宜、NFCID という) が認識され、その NFCID を認識した通信相手とのリンクが確立される。なお、リンク確立フェーズ P 3 からは、アイドルフェーズ P 1、認証フェーズ P 4、またはリンクターミネーションフェーズ P 6 に移行しうる。

20 リンク確立フェーズ P 3 において、例えば、NFCID を認識した通信相手とのリンクが確立されると、認証フェーズ P 4 に移行する。認証フェーズ P 4 では、NFCID を認識した通信相手との間で、相互認証が行われる。なお、認証フェーズ P 4 からは、アイドルフェーズ P 1、ネットワークレイヤプロトコルフェーズ P 5、またはリンクターミネーションフェーズ P 6 に移行しうる。また、認証フェーズ P 4 は、スキップすることが可能である。

認証フェーズ P 4 において、例えば、NFCID を認識した通信相手との間での相互認証が成功すると、ネットワークレイヤプロトコルフェーズ P 5 に移行する。ネットワークレイヤプロトコルフェーズ P 5 では、NFCID を認識した通信相手との間で、必要なデータ交換（データのやりとり）が行われる。なお、ネットワークレイヤプロトコルフェーズ P 5 からは、アイドルフェーズ P 1、またはリンクターミネーションフェーズ P 6 に移行しうる。

ネットワークレイヤプロトコルフェーズ P 5 において、例えば、NFC による通信の終了の要求があると、リンクターミネーションフェーズ P 6 に移行する。リンクターミネーションフェーズ P 6 では、例えば、NFCID を認識した通信相手とのリンクが切断され、アイドルフェーズ P 1 に移行する。

次に、図 1 3 および図 1 4 を参照して、イニシエータとターゲットとの間で、NFCIP-1 による通信が開始され、その後、MAC 層（さらには物理層）の通信プロトコルを NFCIP-1 から他の通信プロトコルにハンドオーバーする場合の、そのイニシエータとターゲットの処理について説明する。

まず、図 1 3 を参照して、イニシエータの処理について説明する。

イニシエータは、まず最初に、ステップ S 1 において、アイドル状態となる。

その後、ステップ S 1 から S 2 に進み、イニシエータは、RF フィールドを形成し、NFCID を要求するポーリングを行って、ステップ S 3 に進む。ステップ S 3 では、イニシエータは、ポーリングに対する応答が、ターゲットからあったかどうかを判定する。ステップ S 3 において、ポーリングに対する応答がなかったと判定された場合、ステップ S 2 に戻り、以下、同様の処理を繰り返す。

また、ステップ S 3 において、ポーリングに対する応答があったと判定された場合、ステップ S 4 に進み、イニシエータは、応答のあったターゲットに対して、NFCID を要求し、その要求に応じてターゲットから送信されてくる NFCID を受信する。この NFCID によって、イニシエータは、通信相手とするターゲットを特定する。

その後、ステップ S 4 から S 5 に進み、イニシエータは、通信相手として特定したターゲットとの間で相互認証を行い、さらに、その相互認証時に、トランザクション ID およびトランザクションキーを、ターゲットとの間で交換して、ステップ S 6 に進む。なお、イニシエータとターゲットは、トランザクション ID
5 およびトランザクションキーの交換後、トランザクション ID およびトランザクションキーを、暗号鍵として、その後にやりとりするデータを暗号化する。

ステップ S 6 では、イニシエータは、ターゲットに対して、ターゲットが利用可能な通信プロトコルを要求し、その要求に応じてターゲットから送信されてくる、利用可能な通信プロトコルの利用可能プロトコル情報を受信する。即ち、ステップ S 6 では、イニシエータは、アベイラブルメディアリクエストを、ターゲットに送信し、そのアベイラブルメディアリクエストに対する応答としてのアベイラブルメディアレスポンスを、ターゲットから受信する。これにより、イニシエータは、ターゲットが利用可能な通信プロトコルを認識する。
10

その後、イニシエータは、自身とターゲットが利用可能な通信プロトコルから所望の通信プロトコル（以下、適宜、所望プロトコルという）を選択し、ステップ S 6 から S 7 に進む。ステップ S 7 では、イニシエータは、所望プロトコルによる通信に必要な通信情報を、ターゲットとの間で交換し、ステップ S 8 に進む。
15

ステップ S 8 では、イニシエータは、MAC 層（さらには物理層）の通信プロトコルを、NFCIP-1 から所望プロトコルに切り換える（ハンドオーバーする）。即ち、ステップ S 8 では、イニシエータは、メディアハンドオーバーリクエストを、ターゲットに送信し、そのメディアハンドオーバーリクエストに対する応答としてのメディアハンドオーバーレスポンスを受信する。そして、イニシエータは、MAC 層（さらには物理層）の通信プロトコルを、NFCIP-1 から所望プロトコルに切り換える。
20

その後、ステップ S 8 から S 9 に進み、イニシエータは、NFC による通信をターミネーションする。イニシエータは、NFC による通信のターミネーション後、
25

ステップ S 7 で取得した通信情報に基づき、所望プロトコルによる通信を行い、その通信終了後、ステップ S 1 に戻る。

次に、図 1 4 のフローチャートを参照して、ターゲットの処理について説明する。

5 ターゲットは、まず最初に、ステップ S 2 1 において、アイドル状態となる。

その後、ターゲットは、例えば、イニシエータからのポーリングを受信すると、ステップ S 2 1 から S 2 2 に進み、そのポーリングに対する応答を、イニシエータに送信して、ステップ S 2 3 に進む。ステップ S 2 3 では、ターゲットは、イニシエータからの NFCID の要求を待って、乱数による NFCID を生成し、イニシエータに送信して、ステップ S 2 4 に進む。ここで、例えば、イニシエータからの NFCID の要求には、そのイニシエータの NFCID が含まれており、ターゲットは、その NFCID によって、通信相手となるイニシエータを特定する。

その後、ステップ S 2 3 から S 2 4 に進み、ターゲットは、NFCID によって通信相手として特定したイニシエータとの間で相互認証を行い、さらに、その相互
15 認証時に、トランザクション ID およびトランザクションキーを、イニシエータとの間で交換して、ステップ S 2 5 に進む。なお、ターゲットとイニシエータは、図 1 3 で説明したように、トランザクション ID およびトランザクションキーの交換後、トランザクション ID およびトランザクションキーを、暗号鍵として、その後にやりとりするデータを暗号化する。

20 ステップ S 2 5 では、ターゲットは、イニシエータからの、利用可能な通信プロトコルを要求が送信されてくるのを待って、自身が利用可能な通信プロトコルの利用可能プロトコル情報を、イニシエータに送信する。即ち、ステップ S 2 5 では、ターゲットは、イニシエータからのアベイラブルメディアリクエストを受信し、そのアベイラブルメディアリクエストに対する応答としてのアベイラブル
25 メディアレスポンスを、利用可能プロトコル情報として、イニシエータに送信する。

その後、ステップ S 2 5 から S 2 6 に進み、ターゲットは、イニシエータとの間で、図 1 3 で説明した所望プロトコルによる通信に必要な通信情報を、イニシエータとの間で交換し、ステップ S 2 7 に進む。

5 ステップ S 2 7 では、ターゲットは、MAC 層（さらには物理層）の通信プロトコルを、NFCIP-1 から所望プロトコルに切り換える（ハンドオーバーする）。即ち、ステップ S 2 7 では、ターゲットは、イニシエータからのメディアハンドオーバーリクエストを受信し、そのメディアハンドオーバーリクエストに対する応答としてのメディアハンドオーバーレスポンスを、イニシエータに送信する。そして、ターゲットは、MAC 層（さらには物理層）の通信プロトコルを、NFCIP-1 から所望プロ
10 トコルに切り換える。

その後、ステップ S 2 7 から S 2 8 に進み、ターゲットは、NFC による通信をターミネーションする。ターゲットは、NFC による通信のターミネーション後、ステップ S 2 6 で取得した通信情報に基づき、所望プロトコルによる通信を行い、その通信終了後、ステップ S 2 1 に戻る。

15 次に、例えば、通信装置 1 および 2 が、図 1 5 に示すように、NFC による通信と、Bluetooth による通信（BT 通信）が可能であるとして、初めに、NFC による通信を行い、その後、NFC による通信から BT 通信にハンドオーバーする場合の、通信装置 1 および 2 の処理について説明する。

なお、図 1 5 は、通信装置 1 と 2 の機能的な構成例を示している。

20 即ち、図 1 5 においては、通信装置 1 は、NFC 通信部 5 1 と BT 通信部 5 2 を有し、通信装置 2 は、NFC 通信部 6 1 と BT 通信部 6 2 を有している。NFC 通信部 5 1 および 6 1 は、NFC による通信を行い、BT 通信部 5 2 および 6 2 は、BT 通信を行う。

25 図 1 6 は、図 1 5 の通信装置 1 と 2 を、それぞれ、イニシエータとターゲットとして、初めに、NFC による通信を行い、その後、NFC による通信から BT 通信にハンドオーバーする場合の、通信装置 1 および 2 の処理を説明するフローチャートである。

まず最初に、イニシエータである NFC 通信部 5 1 は、ステップ S 5 1 において、ポーリングを行い、ターゲットである NFC 通信部 6 1 は、そのポーリングを受信し、ステップ S 5 2 において、そのポーリングに対する応答を、NFC 通信部 5 1 に送信する。

- 5 NFC 通信部 5 1 は、NFC 通信部 6 1 から、ポーリングに対する応答が送信されてくると、その応答を受信し、ステップ S 5 3 において、NFC 通信部 6 1 に、NFCID を要求する。NFC 通信部 6 1 は、NFC 通信部 5 1 からの NFCID の要求を受信し、ステップ S 5 4 において、その要求に応じて、自身の NFCID を、NFC 通信部 5 1 に送信する。NFC 通信部 5 1 は、NFC 通信部 6 1 からの NFCID を受信し、
- 10 これにより、通信相手である NFC 通信部 6 1 (通信装置 2) を特定する。なお、NFC 通信部 5 1 から 6 1 に送信される、NFCID の要求には、NFC 通信部 5 1 の NFCID が含まれており、NFC 通信部 6 1 は、その NFCID によって、通信相手である NFC 通信部 5 1 (通信装置 1) を特定する。

- その後、NFC 通信部 5 1 と 6 1 との間では、ステップ S 5 5 において、相互認
- 15 証のためのデータがやりとりされることにより、相互認証が行われ、さらに、その際、トランザクション ID とトランザクションキーとが交換される。その後の NFC 通信部 5 1 と 6 1 との間では、トランザクション ID とトランザクションキーを暗号鍵として、その暗号鍵でデータを暗号化して、データがやりとりされる。なお、上述したように、相互認証は、スキップすること (行わないようにすること) が可能である。
- 20

- ステップ S 5 5 において、相互認証が成功すると、ステップ S 5 6 に進み、NFC 通信部 5 1 は、NFC 通信部 6 1 に対して、通信装置 2 が利用可能なプロトコルの情報である利用可能プロトコル情報の要求 (アベイラブルメディアリクエスト) を送信し、NFC 通信部 6 1 は、その要求を受信する。NFC 通信部 6 1 は、ス
- 25 テップ S 5 7 において、NFC 通信部 5 1 からの要求に応じて、通信装置 2 が利用可能なプロトコルの情報である利用可能プロトコル情報 (アベイラブルメディア

レスポンス) を、NFC 通信部 5 1 に送信し、NFC 通信部 5 1 は、その利用可能プロトコル情報を受信する。

いまの場合、NFC 通信部 5 1 は、NFC 通信部 6 1 から受信した利用可能プロトコル情報から、通信装置 2 が BT 通信が可能であることを認識する。

- 5 そして、例えば、NFC による通信よりも、BT 通信の方が高伝送レートであり、大容量のデータの送信を、通信装置 1 と 2 との間で行うには、NFC による通信よりも、BT 通信の方が有利であるとして、NFC による通信から、BT 通信に切り換えることが、通信装置 1 において決定されたとする。

- 10 この場合、ステップ S 5 8 において、NFC 通信部 5 1 と 6 1 との間で、BT 通信に必要な通信情報が交換される。ここで、BT 通信に必要な通信情報としては、例えば、BT 通信において、通信相手を特定する BD (Bluetooth Device) アドレスなどがある。即ち、通信装置 1 の BT 通信部 5 2 と、通信装置 2 の BT 通信部 6 2 は、それぞれユニークな BD アドレスを有しており、ステップ S 5 8 では、NFC 通信部 5 1 から 6 1 に対して、BT 通信部 5 2 の BD アドレスが送信され、
- 15 NFC 通信部 6 1 は、その BD アドレスを受信する。さらに、ステップ S 5 8 では、NFC 通信部 6 1 から 5 1 に対して、BT 通信部 6 2 の BD アドレスが送信され、NFC 通信部 5 1 は、その BD アドレスを受信する。

- 20 その後、NFC 通信部 5 1 は、ステップ S 5 9 において、NFC 通信部 6 1 に対して、NFC による通信から BT 通信に切り換える切り換え要求 (メディアハンドオーバーリクエスト) を送信し、NFC 通信部 6 1 は、その切り換え要求を受信する。そして、NFC 通信部 5 2 は、ステップ S 6 0 において、NFC 通信部 5 1 からの切り換え要求に対する応答 (メディアハンドオーバーレスポンス) を、NFC 通信部 5 1 に送信し、NFC 通信部 5 1 は、その応答を受信する。

- 25 その後、通信装置 1 は、ステップ S 6 1 において、NFC 通信部 5 1 が行う NFC による通信から、BT 通信部 5 2 が行う BT 通信への切り換え (ハンドオーバー) を行う。さらに、通信装置 2 も、ステップ S 6 2 において、NFC 通信部 6 1 が行う

NFC による通信から、BT 通信部 6 2 が行う BT 通信への切り換え（ハンドオーバー）を行う。

そして、NFC 通信部 5 1 と 6 1 は、ステップ S 6 3 において、NFC による通信をターミネーションする。その後、ステップ S 6 4 において、BT 通信部 5 2 と 6 2 との間で、ステップ S 5 8 で交換された通信情報に基づき、BT 通信が行われる。

即ち、BT 通信部 5 2 は、NFC 通信部 5 1 がステップ S 5 8 で受信した BT 通信部 6 2 の BD アドレスによって、その BT 通信部 6 2 を通信相手として特定して、BT 通信を行う。同様に、BT 通信部 6 2 も、NFC 通信部 6 1 がステップ S 5 8 で受信した BT 通信部 5 2 の BD アドレスによって、その BT 通信部 5 2 を通信相手として特定して、BT 通信を行う。

従って、この場合、BT 通信部 5 2 および 6 2 は、ユーザによって通信相手を指定してもらわなくても、通信相手を特定して、BT 通信を行うことができる。

即ち、BT 通信が可能なデバイスである BT デバイスが多数存在する場合、各 BT デバイスでは、他の BT デバイスとの間で情報をやりとりし、他の BT デバイスに関する情報を収集する。そして、各 BT デバイスでは、収集した情報に基づき、他の BT デバイスを表すアイコンが画面に表示される。この場合、ユーザが、多数の BT デバイスのうちの、ある 1 つの BT デバイス # 1 から、他の 1 つの BT デバイス # 2 に、データを送信しようとするとき、BT デバイス # 1 の画面に表示された多数の BT デバイスのアイコンから、BT デバイス # 2 のアイコンを探し出し、そのアイコンを操作することにより、データを送信する相手である BT デバイス # 2 を指定しなければならない。

これに対して、図 1 の通信システムによれば、通信装置 1 乃至 3 と同様の通信装置が多数存在している場合に、通信装置 1 から 2 にデータを送信しようとするときであっても、通信装置 1 を通信装置 2 に近づけるだけで、通信装置 1 から 2 にデータを送信することができる。

即ち、通信装置 1 および 2 では、それらが近接した状態となると、NFC による通信によって、通信装置 1 と 2 が BT 通信を行うことができることが認識され、BT 通信に要する通信情報としての、BD アドレスなどが交換される。さらに、通信装置 1 および 2 では、NFC による通信から、BT 通信に切り換えられ（ハンド
5 オーバが行われ）、BD アドレスに基づき、通信相手を特定して、BT 通信が行われる。

従って、ユーザは、NFC による通信と、BT 通信との両方の利点を享受することができる。

即ち、例えば、NFC による通信よりも、BT 通信の方が高伝送レートである場合
10 合には、NFC による通信によって、ユーザは、通信装置 1 と 2 とを近接した状態とするだけで、その他の通信相手を特定するための作業を行わずに済み、さらに、BT 通信によって、高速に、データを送信することができる。

次に、上述した一連の処理は、専用のハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う
15 場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータやマイクロコンピュータ等にインストールされる。

そこで、図 17 は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク
20 ク 105 や ROM 103 に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magneto Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 111 に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバ
25 ブル記録媒体 111 は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体 1 1 1 からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線
5 線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部 1 0 8 で受信し、内蔵するハードディスク 1 0 5 にインストールすることができる。

コンピュータは、CPU(Central Processing Unit) 1 0 2 を内蔵している。
CPU 1 0 2 には、バス 1 0 1 を介して、入出力インタフェース 1 1 0 が接続されて
10 っており、CPU 1 0 2 は、入出力インタフェース 1 1 0 を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部 1 0 7 が操作等されることにより指令が入力されると、それにしたがって、ROM(Read Only Memory) 1 0 3 に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU 1 0 2 は、ハードディスク 1 0 5 に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから
15 転送され、通信部 1 0 8 で受信されてハードディスク 1 0 5 にインストールされたプログラム、またはドライブ 1 0 9 に装着されたリムーバブル記録媒体 1 1 1 から読み出されてハードディスク 1 0 5 にインストールされたプログラムを、RAM(Random Access Memory) 1 0 4 にロードして実行する。これにより、CPU 1 0 2 は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック
20 図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU 1 0 2 は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インタフェース 1 1 0 を介して、LCD(Liquid Crystal Display)やスピーカ等で構成される出力部 1 0 6 から出力、あるいは、通信部 1 0 8 から送信、さらには、ハードディスク 1 0 5 に記録等させる。

ここで、本明細書において、コンピュータに各種の処理を行わせるためのプログラムを記述する処理ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいは個別に実行される処理
25 (例えば、並列処理あるいはオブジェクトによる処理)も含むものである。

また、プログラムは、1のコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。

なお、本実施の形態では、無線通信を対象としたが、本発明は、有線通信や、無線と有線とが混在した通信にも適用可能である。

- 5 また、本実施の形態では、NFCによる通信から、他の通信プロトコルによる通信に切り換えるようにしたが、任意の通信プロトコルによる通信から、他の任意の通信プロトコルによる通信に切り換えること、即ち、例えば、ISO/IEC 14443-3 から Bluetooth に切り換えることなども可能である。

- 10 さらに、本実施の形態では、NFCによる通信から、BT通信に切り換えるようにしたが、その後、さらに、BT通信から、他の通信プロトコルによる通信に切り換えるようにすることも可能である。

産業上の利用可能性

- 15 以上の如く、本発明によれば、複数の通信プロトコルの利点を享受可能な通信を行うことが可能となる。

請求の範囲

1. 複数の通信装置を備える通信システムにおいて、

前記複数の通信装置それぞれは、

他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通信を行う第1の通信手

5 段と、

前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、前記第1の通信プロ
トコルによる通信によって取得する取得手段と、

前記他の通信装置との間で、前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに
含まれる第2の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、前記第1の通信

10 プロトコルによる通信によって交換する交換手段と、

前記他の通信装置との通信を、前記第1の通信プロトコルによる通信から、前
記第2の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換え手段と、

前記他の通信装置との間で、前記交換手段において交換された前記通信情報に
基づき、前記第2の通信プロトコルによる通信を行う第2の通信手段と

15 を有する

ことを特徴とする通信システム。

2. 他の通信装置との間で通信を行う通信装置において、

前記他の通信装置との間で、第1の通信プロトコルによる通信を行う第1の通
信手段と、

20 前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、前記第1の通信プロ
トコルによる通信によって取得する取得手段と、

前記他の通信装置との間で、前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに
含まれる第2の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、前記第1の通信
プロトコルによる通信によって交換する交換手段と、

25 前記他の通信装置との通信を、前記第1の通信プロトコルによる通信から、前
記第2の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換え手段と、

前記他の通信装置との間で、前記交換手段において交換された前記通信情報に基づき、前記第 2 の通信プロトコルによる通信を行う第 2 の通信手段とを備えることを特徴とする通信装置。

3. 前記第 1 および第 2 の通信プロトコルによる通信は、無線通信であり、

5 前記第 1 の通信手段は、前記他の通信装置が近接した状態となつているときに、前記他の通信装置との間で、前記第 1 の通信プロトコルによる通信を行うことを特徴とする請求の範囲第 2 項に記載の通信装置。

4. 前記第 1 の通信プロトコルでは、近接した状態の前記他の通信装置を特定して通信が行われる

10 ことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の通信装置。

5. 他の通信装置との間で通信を行う通信方法において、前記他の通信装置との間で、第 1 の通信プロトコルによる通信を行う第 1 の通信ステップと、

15 前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、前記第 1 の通信プロトコルによる通信によって取得する取得ステップと、

前記他の通信装置との間で、前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第 2 の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、前記第 1 の通信プロトコルによる通信によって交換する交換ステップと、

20 前記他の通信装置との通信を、前記第 1 の通信プロトコルによる通信から、前記第 2 の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換えステップと、

前記他の通信装置との間で、前記交換ステップにおいて交換された前記通信情報に基づき、前記第 2 の通信プロトコルによる通信を行う第 2 の通信ステップとを備えることを特徴とする通信方法。

25 6. 他の通信装置との間で通信を行う通信処理を、コンピュータに行わせるプログラムにおいて、

前記他の通信装置との間で、第 1 の通信プロトコルによる通信を行う第 1 の通信ステップと、

前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルの情報を、前記第 1 の通信プロトコルによる通信によって取得する取得ステップと、

- 前記他の通信装置との間で、前記他の通信装置が利用可能な通信プロトコルに含まれる第 2 の通信プロトコルによる通信に要する通信情報を、前記第 1 の通信
- 5 プロトコルによる通信によって交換する交換ステップと、

前記他の通信装置との通信を、前記第 1 の通信プロトコルによる通信から、前記第 2 の通信プロトコルによる通信に切り換える切り換えステップと、

- 前記他の通信装置との間で、前記交換ステップにおいて交換された前記通信情報に基づき、前記第 2 の通信プロトコルによる通信を行う第 2 の通信ステップと
- 10 を備えることを特徴とするプログラム。

1/16

図 1

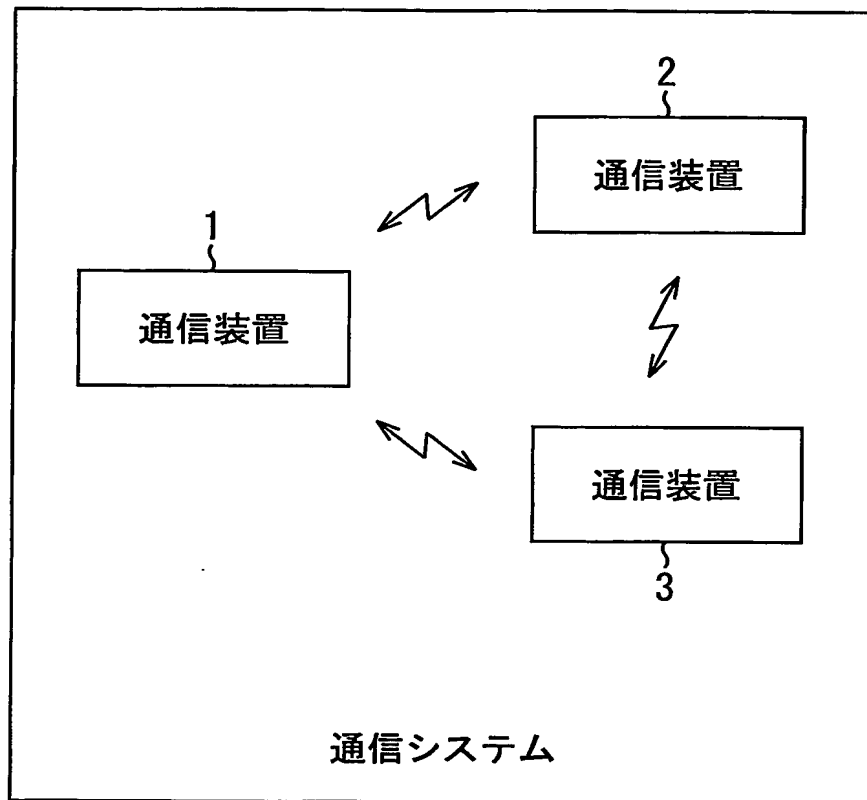


図 2

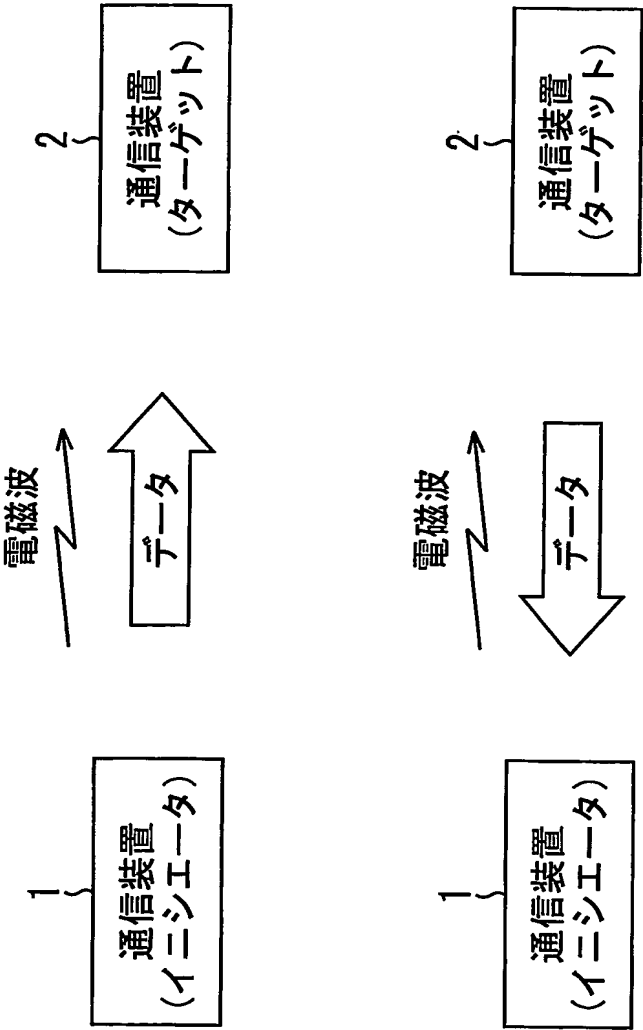
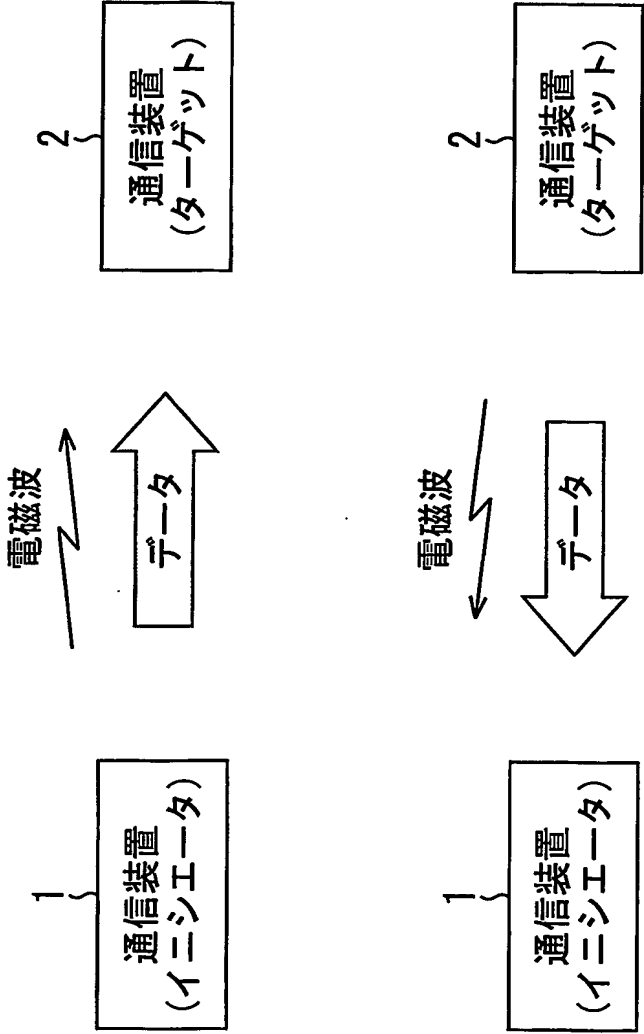


図3



4/16

図 4

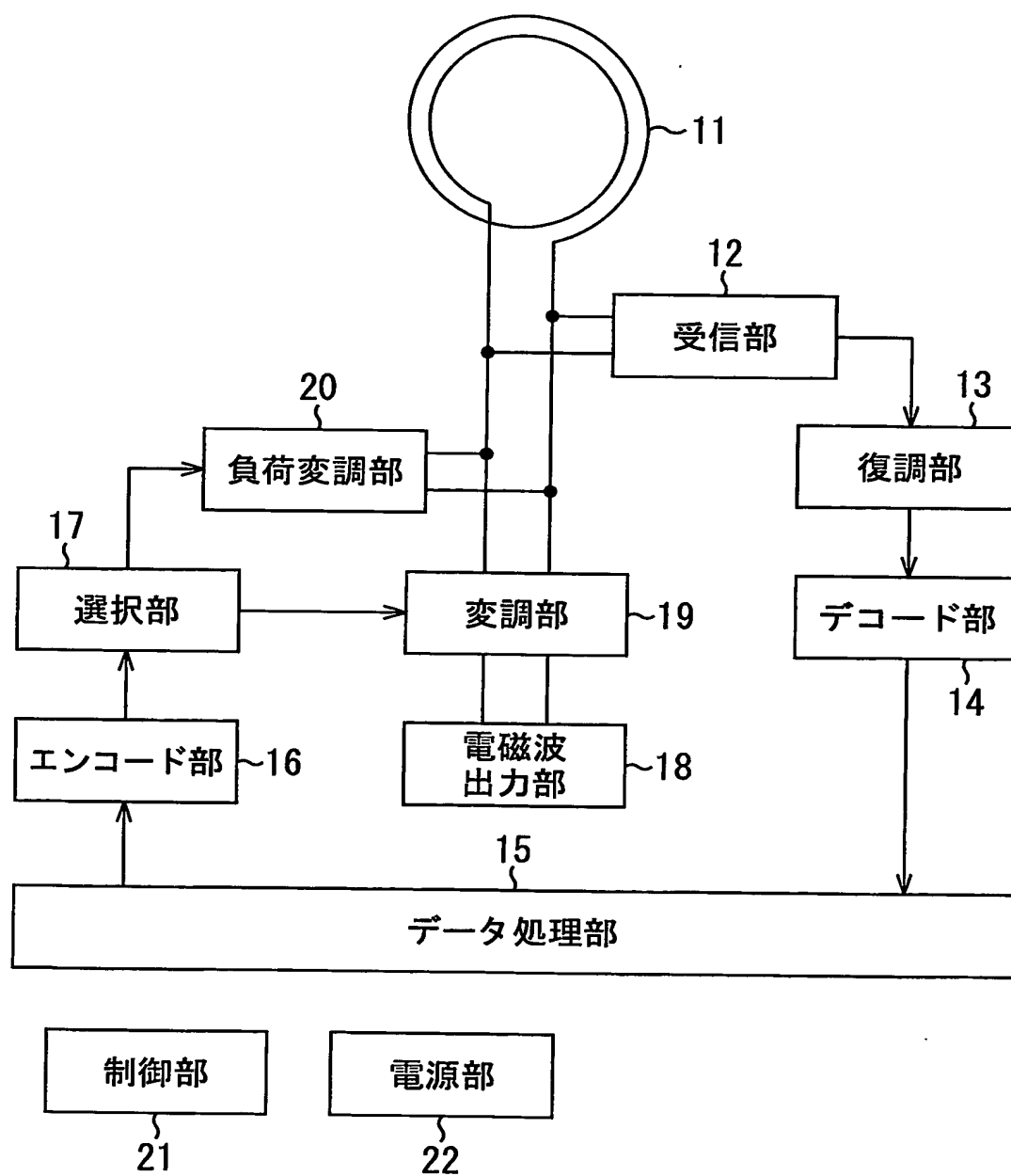


図 5

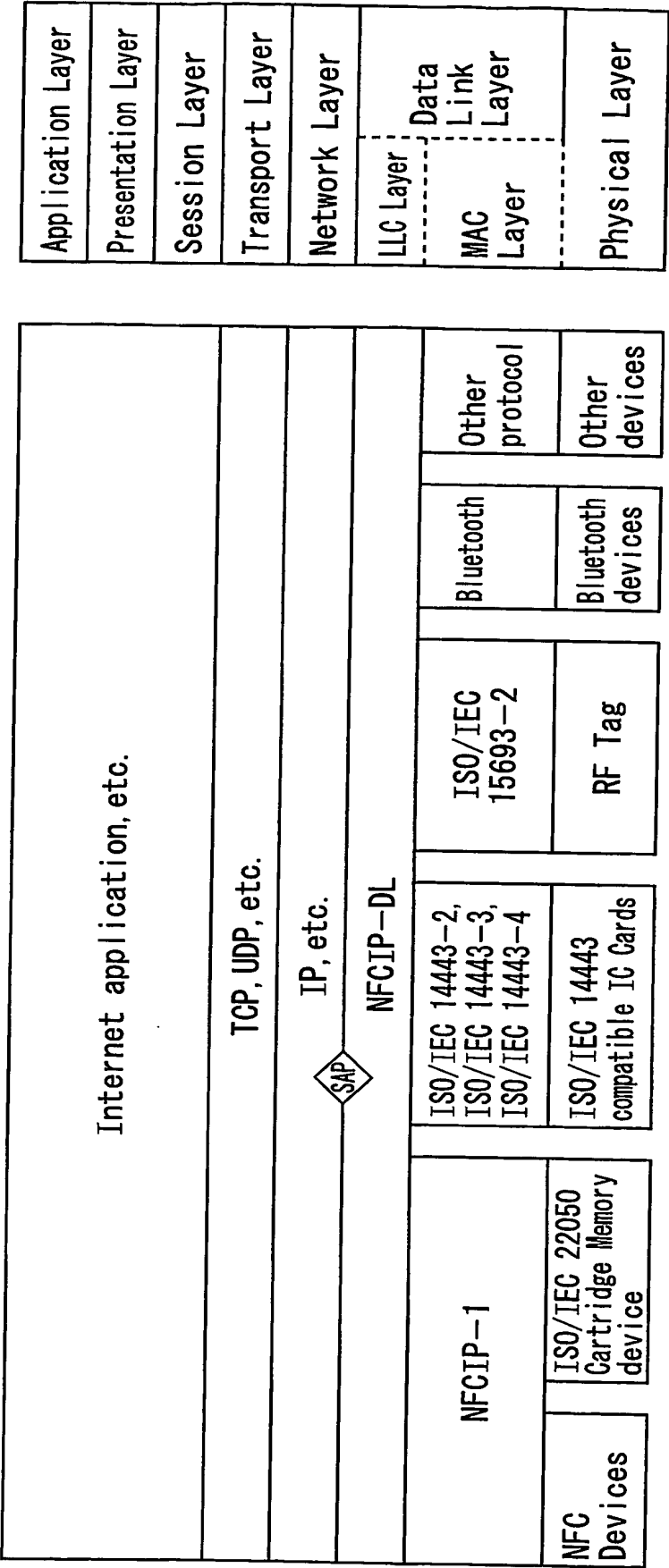


図 6

Start Mark (7E)	Address (FF)	Control (03)	Protocol (0001)	NFCIP-DL header	Data	CRC	End Mark (7E)
--------------------	-----------------	-----------------	--------------------	--------------------	------	-----	------------------

図 7

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
'N' (4E)	'F' (46)	'C' (43)	Version (21)	RFU (00)	Directive Code

図 8

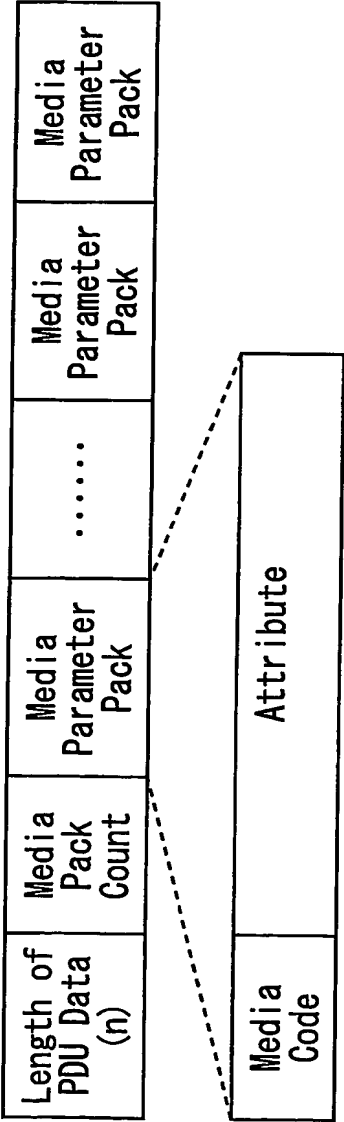


図 9

Length of PDU Data (n)	Current Phase	Status	Error Code	Media Pack Count	Media Parameter Pack	Media Parameter Pack
------------------------------	------------------	--------	---------------	------------------------	----------------------------	-------	----------------------------

10/16

図10

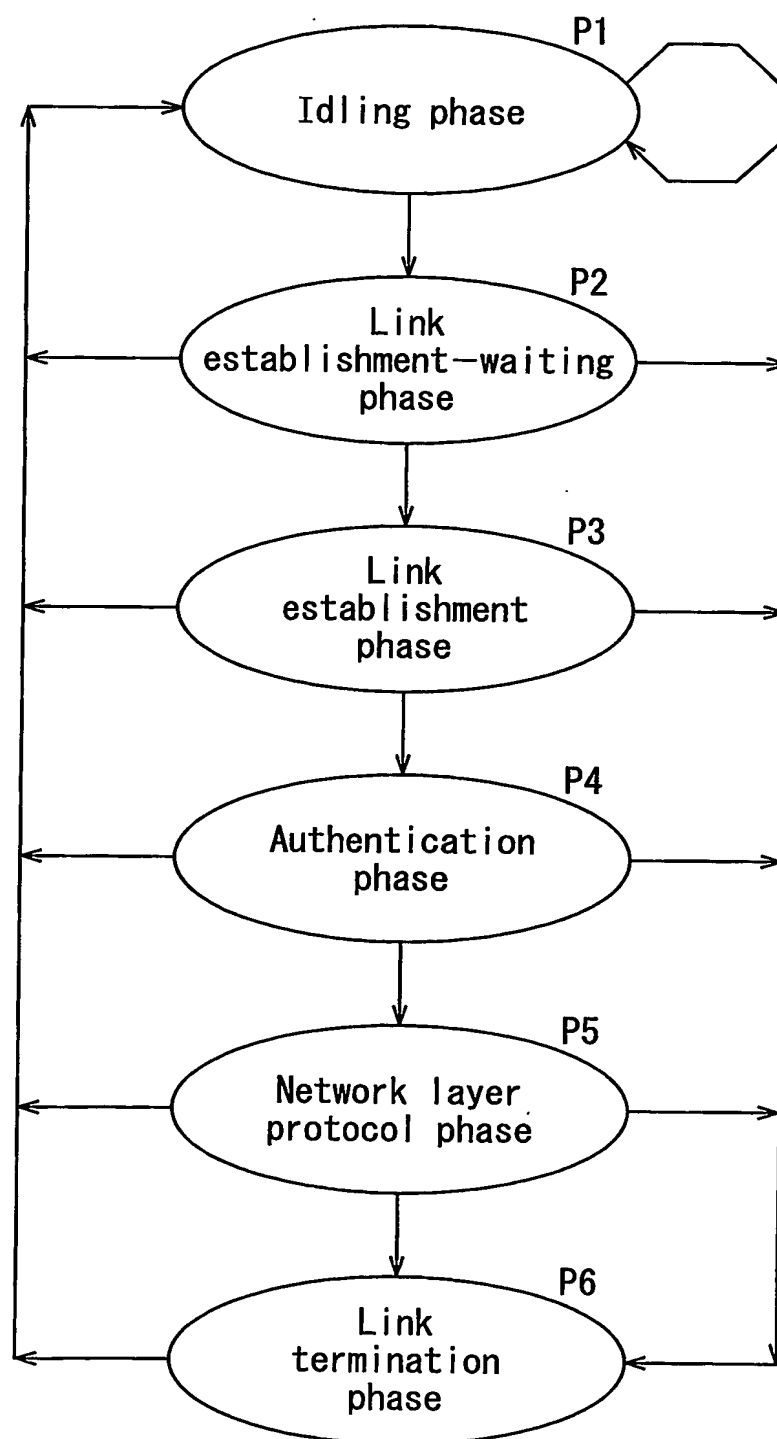
Length of PDU Data (11)	Media Parameter Pack
-------------------------------	----------------------------

図11

Length of PDU Data (04)	Current Phase	Satus	Error Code
-------------------------------	------------------	-------	---------------

11/16

図12



12/16

図13

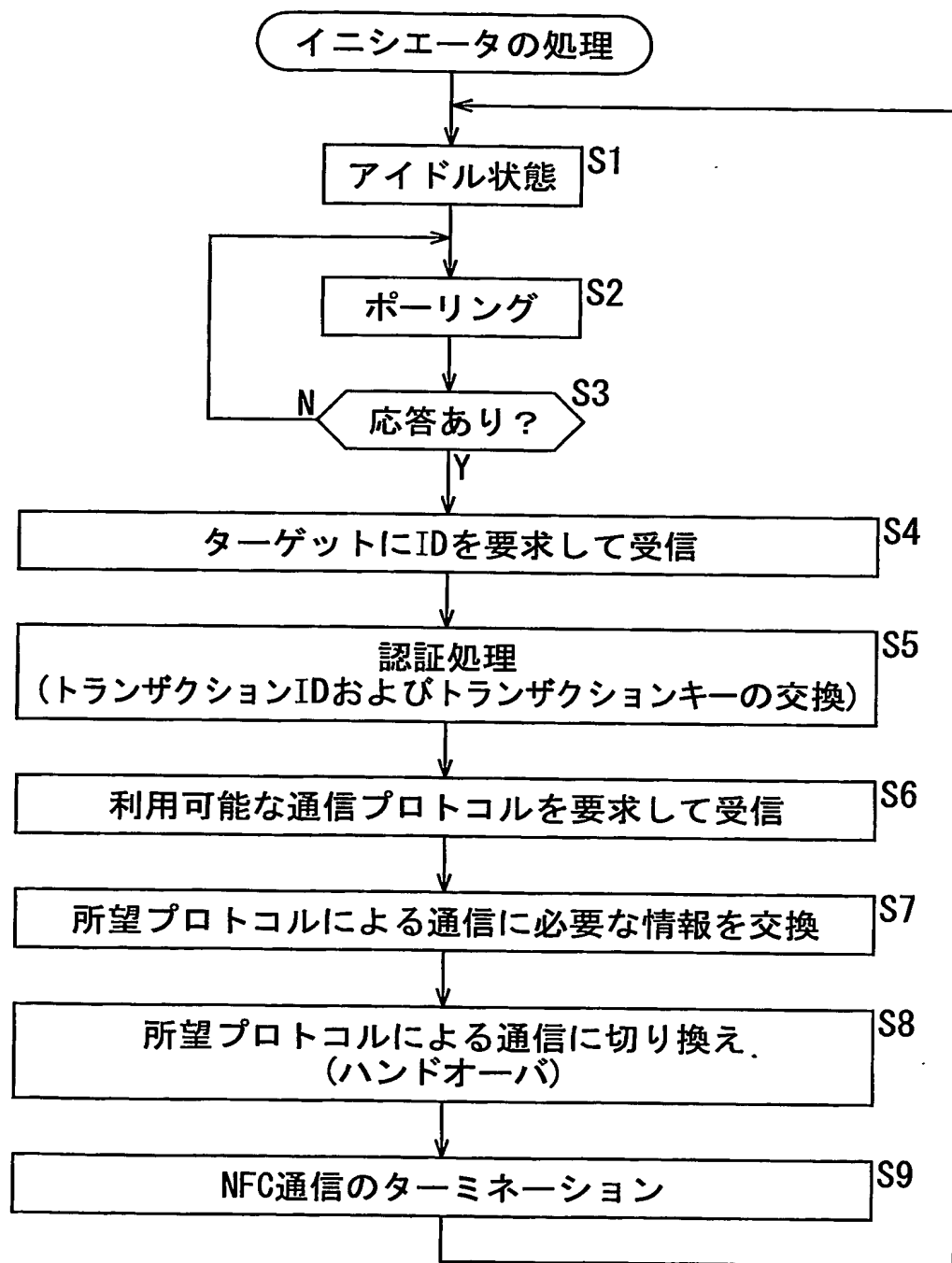


図14

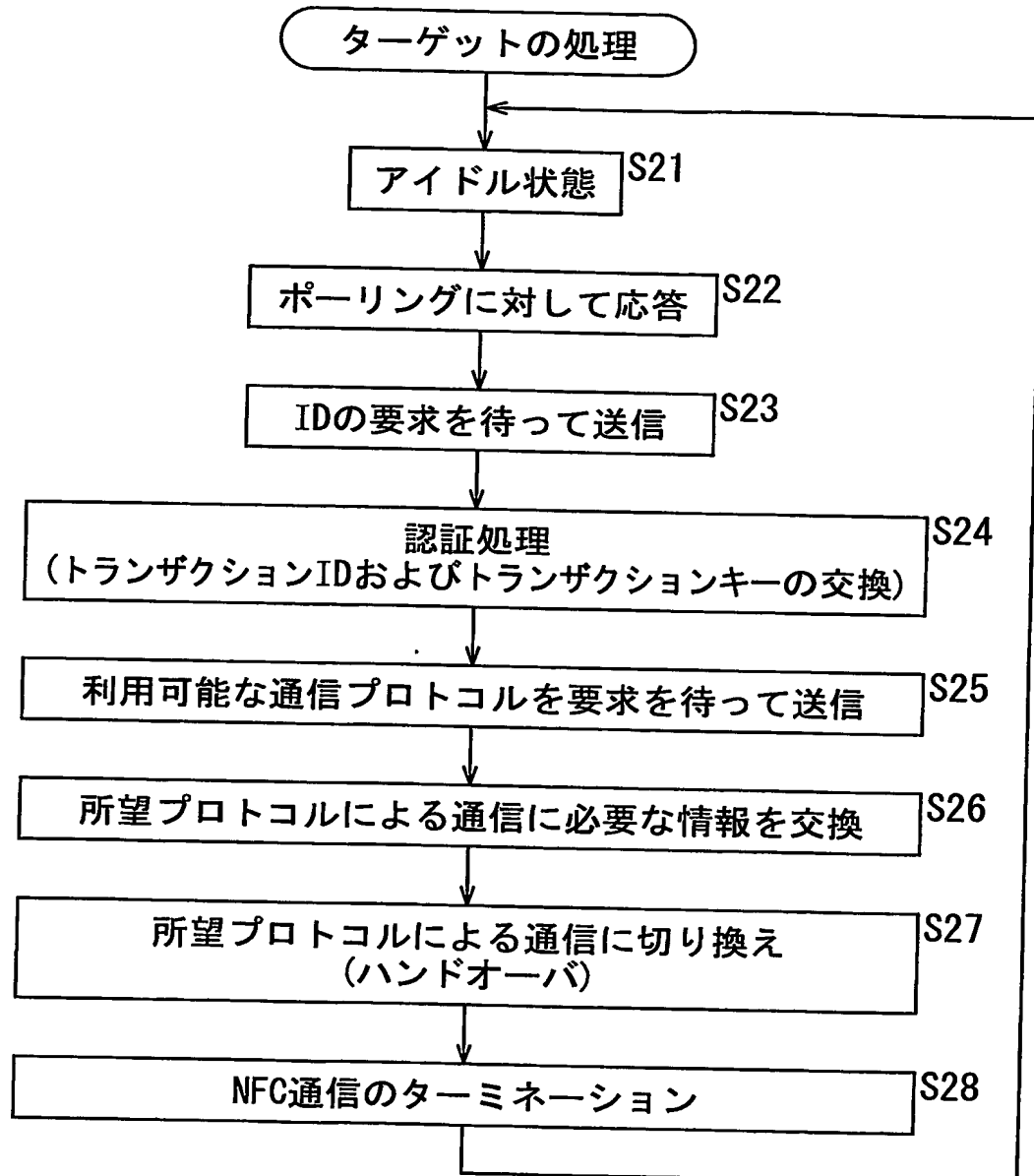


图15

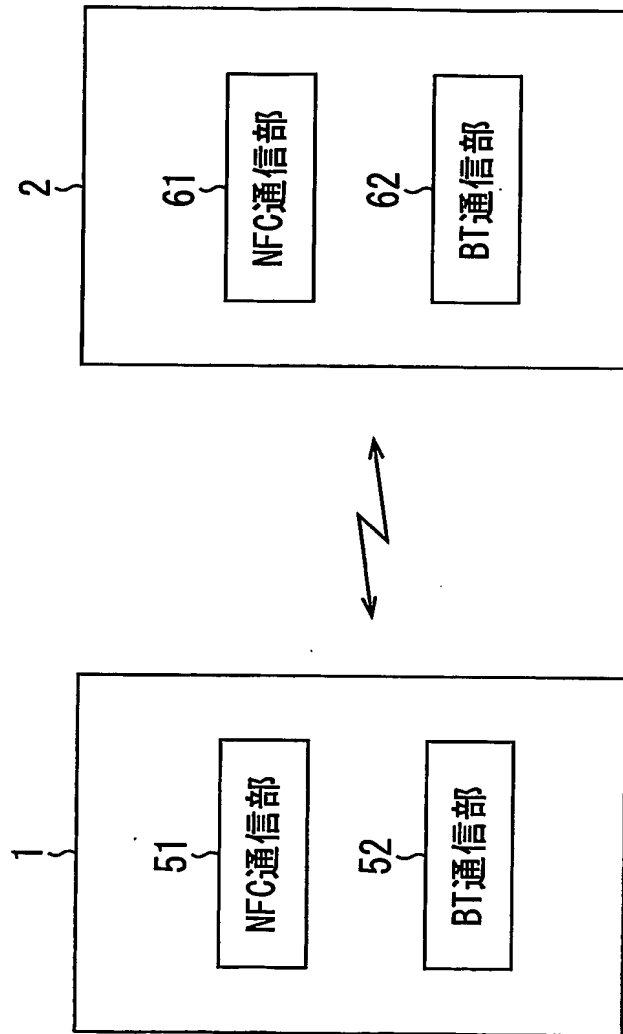
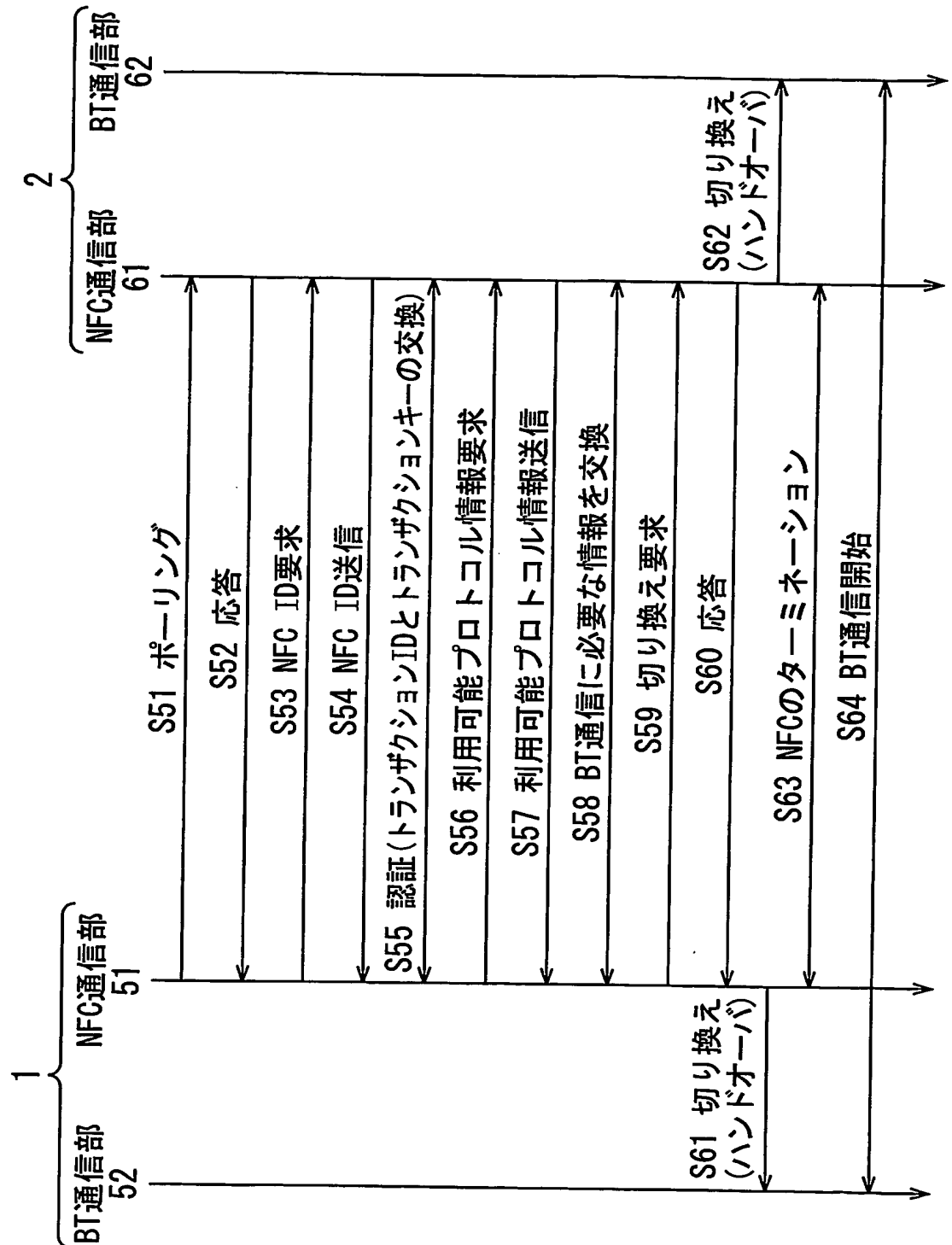
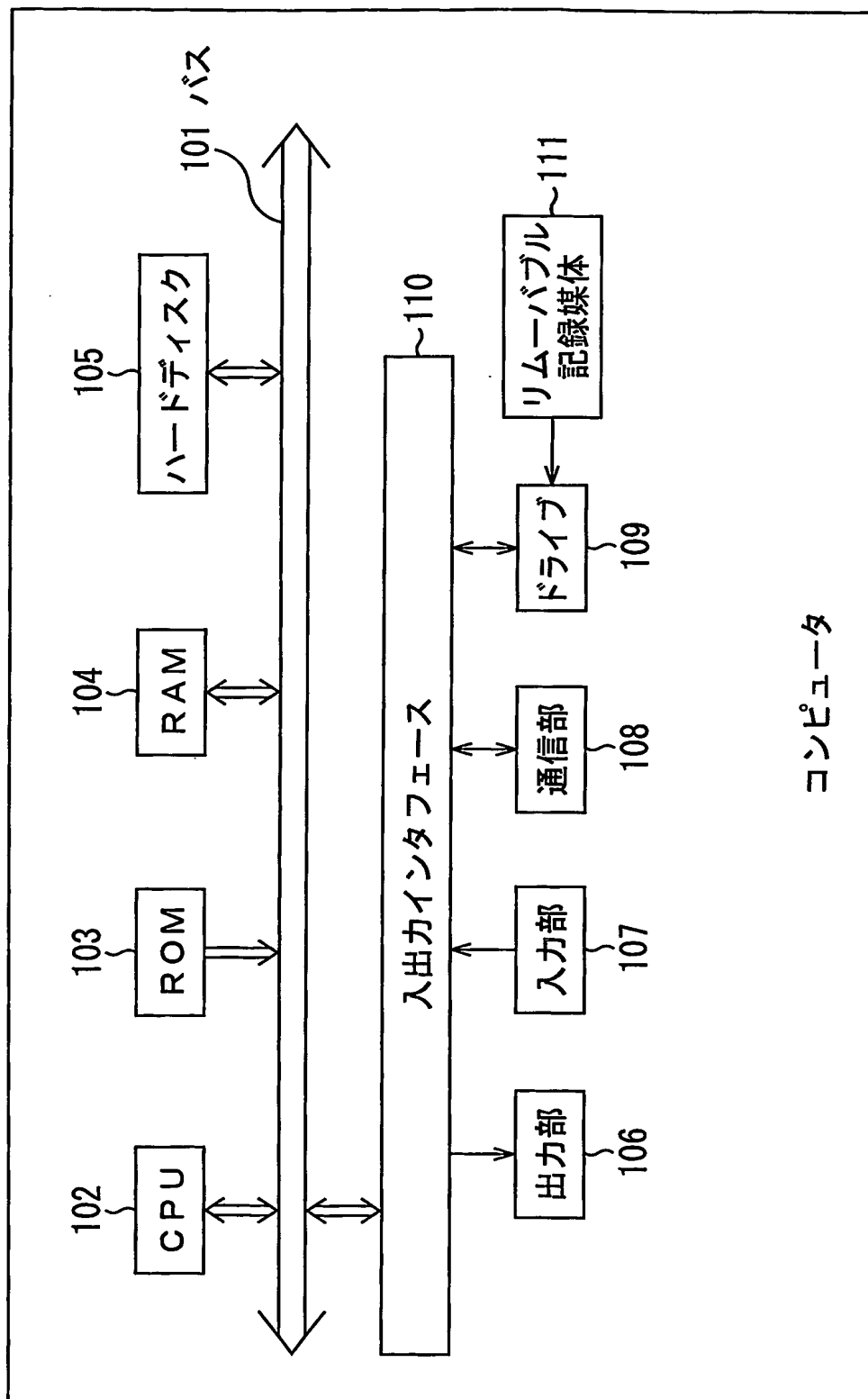


図16



16/16

図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L29/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-315066 A (Toshiba Corp.), 25 October, 2002 (25.10.02), Claim 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 10-290247 A (Canon Inc.), 27 October, 1998 (27.10.98), Claim 1 & AU 9853921 A & JP 11-015770 A & JP 11-015771 A & KR 98071339 A & MX 9801199 A1 & SG 74611 A1 & TW 384611 A & US 20010042142 A1 & US 6334161 B1 & KR 298140 B & US 20020062407 A1 & CA 2229472 C & US 6603737 B1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
29 June, 2004 (29.06.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-312699 A (Denso Corp.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	3, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04L29/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926年-1996年
日本国公開実用新案公報 1971年-2004年
日本国登録実用新案公報 1994年-2004年
日本国実用新案登録公報 1996年-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-315066 A (株式会社東芝), 2002. 10. 25 請求項1 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 10-290247 A (キヤノン株式会社), 1998. 10. 27 請求項1 & AU 9853921 A & JP 11-015770 A & JP 11-015771 A	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
29. 06. 2004

国際調査報告の発送日
20. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
矢頭 尚之
5K 8838
電話番号 03-3581-1101 内線 3556

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&KR 98071339 A &MX 9801199 A1 &SG 74611 A1 &TW 384611 A &US 20010042142 A1 &US 6334161 B1 &KR 298140 B &US 20020062407 A1 &CA 2229472 C &US 6603737 B1	
Y	JP 2001-312699 A (株式会社デンソー) , 2001. 11. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	3,4